

## BEST AVAILABLE COPY

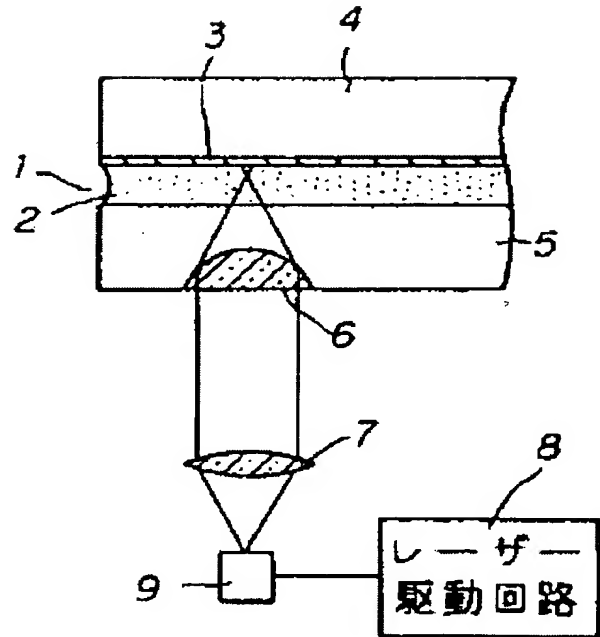
## INK JET RECORDER

**Patent number:** JP3187758  
**Publication date:** 1991-08-15  
**Inventor:** MATSUMOTO SHUZO; others: 05  
**Applicant:** RICOH CO LTD  
**Classification:**  
 - International: B41J2/05  
 - european:  
**Application number:** JP19890326785 19891215  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP3187758

**PURPOSE:** To make regulation of a focus position of irradiation with electromagnetic wave energy needless by a method wherein a flat microlens is formed in a substrate glass forming a part of a recording ink chamber corresponding to a heating part.

**CONSTITUTION:** Parallel light obtained by passing through a coupling lens 7 is focused in recording liquid 2 with a flat microlens 6, and an ink liquid is discharged. Since the lens exists directly in a substrate forming a part of a liquid chamber and a passage at that time, a focus position is determined by formation of the microlens 6. Therefore, complex regulating operation for focusing in specified liquid becomes needless, and a stable characteristic with no dispersion is easily obtained. The flat microlens 6 is generally arranged on one or a plurality of straight lines so as to be made to correspond to a heating part of ink. An arranging pitch of the heating part should preferably conform to a printing dot pitch and therefore, a lens form of the flat microlens should suitably be 10-50  $\mu\text{m}$ . Thereby, it can be also so formed as to comply with a paper surface in a matrix state manner.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

## BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-187758

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)8月15日

B 41 J 2/05

9012-2C

B 41 J

3/04

1 0 3 B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑯ 特 願 平1-326785

⑰ 出 願 平1(1989)12月15日

⑱ 発 明 者	松 本	修 三	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	駒 井	博 道	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	鈴 山	実 央	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	平 田	俊 敏	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	成 瀬	修 一	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	中 野	智 昭	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑲ 出 願 人	株 式 会 社 リ コ ー		東京都大田区中馬込1丁目3番6号	
⑲ 代 理 人	弁 理 士 高 野 明 近		外 1 名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インクジェット記録装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 電磁波エネルギーにより記録インク室内の記録インクを加熱状態に変化させ、該記録インクを飛翔させるインクジェット記録装置において、前記記録インク室の一部を形成する基板ガラスに、加熱部に対応して平板マイクロレンズを形成したことを特徴とするインクジェット記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 技術分野

本発明は、インクジェット記録装置に関し、より詳細には、電磁波エネルギーを用いたインクジェットに関するもので、各種記録装置に適用されるものである。

## 従来技術

本発明に係る従来技術としては、米国特許第3,655,379号明細書、特公昭61-61984号公報等がある。米国特許第3,655,379号明細書は、インク

層を基板上に形成し、高エネルギー照射により、インクの急激な蒸発膨張により記録するもので、また、特公昭61-61984号公報は、液体に電磁波エネルギーを吸収発熱させ、液体を吐出口より噴射するものである。電磁波エネルギー、特にレーザー光のエネルギーを液体に又はレーザー光吸収体に作用させ、この熱エネルギーにより液体に状態変化を起こさせ、記録液を吐出口より噴出するインクジェット記録装置の実用化には半導体レーザー（低価格、小型、軽量）の使用が必須となる（特公昭61-61984号公報ではYAGレーザー出力40wが用いられ、実用的でない）。低価格で小型軽量の半導体レーザーは、一般的に低出力で、これらレーザーの使用を可能とするにはレーザー光を往復深く絞り込み、液体又は吸収体の単位体積当りのエネルギー密度を増加する必要がある。米国特許3,655,379号明細書や特公昭61-61984号公報には電磁波エネルギーの利用方法が開示されているが、焦点位置（絞り込み状態）の重要性については何ら記載されていない。

第3図(a)、(b)は、既に知られている埋めこみ型平板マイクロレンズを示す図で、図(a)はマイクロレンズの構成図、図(b)は図(a)におけるA部の回転楕円体屈折率分布を示す図である。21はガラス基板、22は焦点である。図に示すように基板ガラス上に必要な円形開口をもつマスクパターンをフォトリソグラフ技術を用いて作り、その開口部を介してイオン交換を行い3次元的な屈折率分布を基板内に形成させたものを平板マイクロレンズと呼ぶ。この方法は微小開口、微小焦点距離をもつレンズを半導体プロセスを応用した微細加工技術で製造できることを意味し、アレイ化、マトリックス化がきわめて高精度でかつ低コストで実現しうる。NAとしては0.2位が作り易いが、電界印加イオン交換を行うと0.3位まで上る。レンズ径も $50\mu\text{m}\phi\sim 1.0\text{mm}\phi$ までの自由度があり、しかもレンズ間隔も小さくとれる。

また、第4図は、従来のインクジェット記録装置を説明するための構成図で、図中、31は噴射

開口、32は記録液、33は電磁波反射層、34は第2基板、35は第1基板、36は対物レンズ、37はカップリングレンズ、38はレーザー駆動回路、39は半導体レーザーである。

半導体レーザー光(電磁波エネルギー)はカップリングレンズ37、対物レンズ36を通りガラス等の透明の第1基板35を介して液室中の記録液32へ焦点が結ばれる。記録液32は半導体レーザー光の波長近辺に吸収スペクトルをもつエネルギー吸収物質を含有している。半導体レーザー光は数10mw程度の出力が用いられ、焦点でのビームスポットは数 $\mu\text{m}$ 程度に絞り込まれる。ここで第1基板35を透過して記録液32に入射した半導体レーザー光は、記録液中において吸収される。よって半導体レーザー光の駆動パルスをONすると焦点では急激な加熱状態となり、記録液32中で気泡の発生、膨張があり、これによる圧力変化によって噴射開口31より記録液32を吐出する。

#### 且\_\_\_\_的

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたもので、電磁波エネルギーの照射の焦点位置の調整を不要とするインクジェット記録装置を提供することを目的としてなされたものである。

#### 構\_\_\_\_成

本発明は、上記目的を達成するために、電磁波エネルギーにより記録インク室内の記録インクを加熱状態に変化させ、該記録インクを飛翔させるインクジェット記録装置において、前記記録インク室の一部を形成する基板ガラスに、加熱部に対応して平板マイクロレンズを形成したことを特徴としたものである。以下、本発明の実施例に基づいて説明する。

第1図は、本発明によるインクジェット記録装置の一実施例を説明するための構成図で、図中、1は噴射開口、2は記録液、3は電磁波反射層、4は第2基板、5は第1基板、6は平板マイクロレンズ、7はカップリングレンズ、8はレーザー駆動回路、9は半導体レーザーである。

カップリングレンズ7を通して得られた平行光

は平板マイクロレンズ6によって記録液2に焦点を結び、従来例と同様にして、インク液を吐出する。このとき液室、流路の一部を形成する基板に直接レンズがあるから、焦点位置はマイクロレンズ6の形成によって決定されるため、所定の液中に焦点を結ぶための煩雑な調整作業が不要となり、容易にバラツキなく安定した特性が得られる。

平板マイクロレンズ6は、インクの加熱部に対応させるように1つないし複数の直線上に通常配置される。好適には加熱部の配列ピッチは、印字ドットピッチと一致することがよく、したがって、平板マイクロレンズのレンズ形は通常 $10\sim 1000\mu\text{m}$ 、望ましくは $10\sim 100\mu\text{m}$ 、最適には $10\sim 50\mu\text{m}$ とすることがよい。これによって、マトリクス状に紙面に対応するように形成することも可能である。

第2図は、本発明のインクジェット記録装置の他の実施例で、図中、第1図と同一の参照番号が付してある。これによると、公知の液面センサー等による液面制御によって得られた記録液の自由

液面近傍に平板マイクロレンズ 6 によって焦点を結び、液面近傍の微小領域を急激に加熱し、インクを滴化し飛翔させることができる。

効 果

以上の説明から明らかなように、本発明によると、電磁波エネルギーを焦点に絞り込むためのレンズをヘッド基板上に直接形成したため、電磁波エネルギー照射の焦点位置の煩雑な調整が不要となり、容易に安定した特性が得られるようになった。また、ヘッド基板に、一体化されていることで、別途に単独にレンズ部品を設ける必要がなくなり、コスト低減へも寄与する。

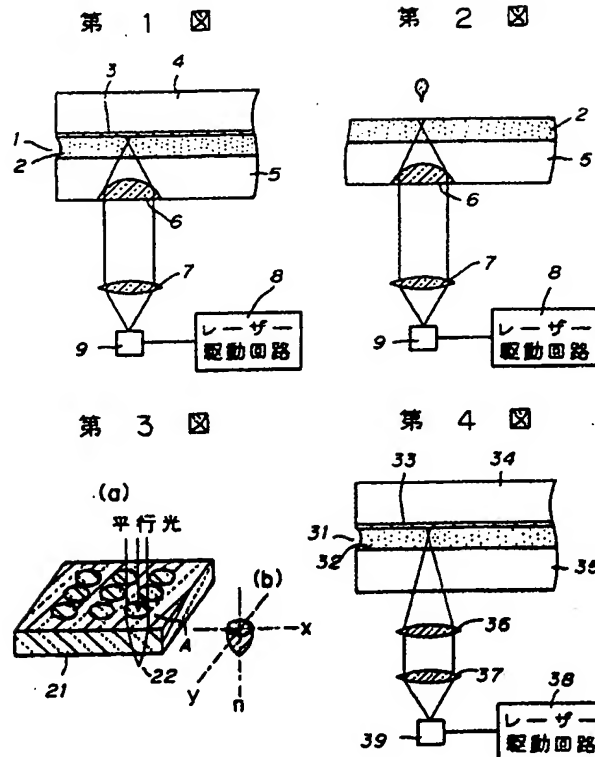
#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明によるインクジェット記録装置の一実施例を説明するための構成図、第 2 図は、本発明によるインクジェット記録装置の他の実施例を示す図、第 3 図 (a)、(b) は、公知の埋め込み型平板マイクロレンズを示す図で、図 (a) は構成図、図 (b) は図 (a) の A 部の回転格闘体屈折率分布を示す図、第 4 図は、従来のインク

ジェット記録装置を説明するための図である。

1…噴射開口、2…記録液、3…電磁波反射層、4…第 2 基板、5…第 1 基板、6…平板マイクロレンズ、7…カップリングレンズ、8…レーザー駆動回路、9…半導体レーザー。

特許出願人 株式会社 リ コ ー  
代 理 人 高 野 明 近  
(ほか 1 名)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**